

La cité du soleil

Les promesses contemporaines de l’énergie solaire au prisme du roman utopique *Travail* (1901) d’Emile Zola

Il avait bien, pendant des mille ans, amassé sa chaleur bienfaisante dans les végétaux et dans les arbres, dont la houille était faite. Pendant des mille ans, la houille s’était comme distillée, au sein de la terre, gardant pour nos besoins cet amas immense de chaleur en réserve, nous la rendant enfin en un cadeau inappréciable, à l’heure où notre civilisation devait y trouver une splendeur nouvelle. C’était donc au soleil secourable qu’il fallait s’adresser encore, c’était lui qui continuerait de donner à sa création, au monde et à l’homme, toujours plus de vie, plus de vérité et de justice, tout le bonheur rêvé. S’il disparaissait chaque soir, s’il pâlisait l’hiver, il fallait lui demander de nous laisser une large part de sa flamme, afin de pouvoir attendre son retour chaque matin et de patienter sans souffrir pendant les saisons froides. Ainsi, le problème se posait d’une façon à la fois simple et formidable, il s’agissait de s’adresser directement au soleil, de capter la chaleur solaire et de la transformer, à l’aide d’appareils spéciaux, en électricité, dont il faudrait ensuite conserver des provisions énormes, dans des réservoirs imperméables. De la sorte, il y aurait sans cesse là une source de force illimitée, dont on disposerait à sa guise. (...) Et cette force électrique, ravie au soleil créateur, domestiquée par l’homme, serait enfin sa servante docile et

toujours prête, le soulageant dans son effort, l'aidant à faire du travail la gaieté, la santé, la juste répartition des richesses, la loi et le culte même de la vie¹.

Gratuite, inépuisable, renouvelable : l'énergie de la moderne « cité du soleil » porte en elle-même son utopie. Derrière le calcul de surface, l'ombre portée de l'arbre voisin, les conditions de mise en place d'un matériel ou d'accès à un réseau, le principe d'une énergie entièrement libre et abondante ressurgit rapidement, et avec lui toute la puissance de métamorphose de l'humanité qui peut s'y trouver associée.

Travail, l'étonnante utopie politique, fortement nourrie des projections de Joseph Fourier et des premiers socialistes, que rédige Emile Zola peu avant sa mort, offre ainsi le morceau de bravoure didactique qui précède, une synthèse dont il y a très peu à reprendre sur l'explicitation du rôle du soleil dans l'énergie primaire un siècle plus tard², pas plus d'ailleurs, à quelques détails près, que de la rêverie technique qui la prolonge. Visionnaire ou non, Zola nous livre du passé une dérivation utopique désormais frappée pour nous du sceau de la réalité, au moins sous l'angle à proprement parler de la « production » énergétique³.

L'utopie solaire, il est important de s'en convaincre, est aujourd'hui techniquement à portée de nos mains, quand bien même nous ne lui ayons pourtant consacré qu'une très petite part de nos moyens de recherche et de développement technologiques : en 1973 aux Etats-Unis, la sous-commission travaillant sur le coût des cellules photovoltaïques pour le compte du rapport fédéral intitulé *L'Avenir énergétique*

¹ E. Zola, *Les quatre évangiles. Travail*, Paris, L'Harmattan, 1993 (1901), pp. 626-627.

² Voir par exemple le schéma des diverses sources de l'énergie primaire dans : J-C. Lhomme, *Les énergies renouvelables*, Paris, Delachaux et Niestlé, 2004, p. 30.

³ Rappelons que dans l'absolu, selon la 1^{ère} loi de la thermodynamique, ou « loi de conservation de l'énergie », il n'y a jamais à proprement parler de « production » (ou de « destruction ») énergétique, mais seulement conversion d'une forme dans une autre. Nous parlons donc ici de la production d'« énergie utile (chaleur, électricité...) », c'est-à-dire susceptible de satisfaire certains besoins (nourriture, chauffage, actionnement d'une machine, etc.) », énergie obtenue par la transformation d'une quantité donnée d'énergie naturelle. Cette transformation implique une chaîne de « convertisseurs », par exemple aujourd'hui les panneaux photovoltaïques, même si pendant des siècles, considèrent les historiens de l'énergie, l'un des plus recherchés a été « le convertisseur humain », dont le rendement « est le plus élevé du règne animal », bien supérieur à celui du cheval qui n'est que de 10%. La tendance de l'espèce humaine à l'invention « d'organes exosomatiques », ces choses « hors du corps » dont elle aime à s'entourer et à soulager ses efforts, l'a fort heureusement détournée vers la nécessité de trouver d'autres sources d'énergie libre pour animer ces derniers. Au final, ce que fait Emile Zola à sa manière, c'est à l'horizon du « système énergétique » d'une société qu'il faudrait toujours tenter de placer la réflexion en incluant « d'une part, les caractéristiques écologiques et technologiques des filières (évolution des sources, des convertisseurs et de leurs rendements) et, d'autre part, les structures sociales d'appropriation et de gestion de ces sources et convertisseurs. » J-C. Debeir, J-P. Deléage, D. Hémerly, *Les servitudes de la puissance. Une histoire de l'énergie*, Paris, Flammarion, 1986, pp. 21-23.

du pays obtint une programmation d'aide publique de 35,8 millions de dollars sur les 250 qu'elle réclamait, contre 2844 millions alloués au programme de recherche nucléaire concernant les surégénérateurs, dont aucun ne fut jamais construit, alors même qu'ils devaient assurer 23% des besoins électriques nationaux prévus en l'an 2000⁴.

Si l'on excepte la brève période qui va des années 1970 au début des années 1980, c'est-à-dire à la fin du premier choc pétrolier, l'énergie solaire est restée, depuis l'Antiquité, au stade des expérimentations isolées. Archimède (287-212 Av. J.-C.), Léonard de Vinci (1452-1519), Buffon (1707-1788), Horace-Benedict De Saussure (1740-1799), puis plus tard et surtout Augustin Mouchot (1823-1912), dont la surprenante et oubliée « presse solaire » déclenche l'enthousiasme à l'exposition universelle de Paris en 1878, les Américains William Adams (1836-1915), John Ericsson (1803-1889) ou Frank Schuman (1862-1918), lequel installe en 1913 la première station solaire de pompage d'envergure en Egypte, vite abandonnée, les précurseurs significatifs ne constituent qu'une poignée d'apôtres dont les voix se perdent dans la nuit solaire⁵. Les avancées, cependant, étonnent, et il est certain qu'à compter de Mouchot au moins, pour la France, les capacités calorifiques et motrices de l'énergie solaire ont été techniquement plus qu'entretenues⁶. Aux Etats-Unis, entre 1900 et 1915, on croit même à un premier essor industriel, avec la commercialisation de plusieurs modèles de moteurs solaires, près d'un tiers des foyers de Pasadena équipés de chauffe-eaux solaires, peu avant que le pétrole ne jaillisse des sols texans et californiens⁷.

Le chemin vers le perfectionnement et la généralisation des modes de conversion directs du rayonnement solaire n'est qu'une suite d'occasions manquées. A l'échec du début du siècle répond ainsi celui de la « solar's second chance » américaine des années 1970, soutenue par l'ambitieuse agence fédérale du Solar Energy Research Institute créé par Jimmy Carter. Alors que le pays constitue alors près de 80% du marché mondial

⁴ B. Commoner, *La pauvreté du pouvoir (L'énergie et la crise économique)*, Paris, PUF, 1980 (1976), pp. 100 et ss. Le Japon, La Russie et l'Inde sont actuellement les seuls pays à faire fonctionner des centrales de ce type mais plusieurs sont en cours d'achèvement (près de 130 projets de nouvelles centrales nucléaires étant par ailleurs à l'étude).

⁵ Pour un historique très précis voir notamment : F. Pharabod, « Des miroirs ardents aux centrales solaires », A. Herléa (dir.), *L'énergie solaire en France*, Paris, éditions du cth, 1993, pp. 35-68. Plus brièvement : T. Bradford, *Solar Revolution. The Economic Transformation of the Global Energy Industry*, Cambridge-London, The MIT Press, pp. 95-99.

⁶ Il suffit pour s'en convaincre d'ouvrir l'ouvrage de référence, le premier en français, d'Augustin Mouchot : *La chaleur solaire et ses applications industrielles*, Paris, Gauthier-Villars, 1869 (disponible en ligne sur Google Books).

⁷ T. Bradford, *Solar Revolution...*, *op. cit.*, p. 96.

de l'énergie solaire, l'administration de Ronald Reagan va rapidement clore l'expérience au cours de la décennie suivante : un « message clair » au monde des énergies renouvelables considère Travis Bradford, et qui fera d'ailleurs le tour de la planète⁸. En France, le Commissariat à l'Energie Solaire, créé en 1978 et qui accompagne brièvement le fort dynamisme local et associatif qu'amorçait en 1975 la création au sein du CNRS du PIRDES (Programme Interdisciplinaire Pour le Développement de l'Energie Solaire), se transforme dès 1982 en Agence Française de la Maîtrise de l'Energie, le PIRDES avalé par un PIRSEM (Programme Sur l'Energie et les Matières premières)⁹. Plus d'un demi-siècle après les espoirs dont le roman *Travail* se trouve contemporain, c'est une nouvelle éclipse qui est imposée au rêve solaire, alors même que neuf centrales thermodynamiques, établies par la société Luz non loin de Los Angeles entre 1982 et 1990, parviennent désormais à fournir au réseau électrique californien une puissance de 354 Mégawatts¹⁰.

Converti aux promesses de la fée électricité, à laquelle il accorde pour la première fois avec *Travail* toute son attention¹¹, Zola voit donc juste en s'attachant au rêve d'un mode de conversion direct de l'énergie du rayonnement solaire, sans déchet, totalement « sobre » (ne nécessitant pas d'autre énergie pour produire la forme d'utilisation finale), et sans impact environnemental. Le photovoltaïque, en somme, est né avant d'avoir un nom, et peut-être aussi un peu dans la cité radieuse de *Beauclair* qu'Emile Zola s'attache à décrire en 1901.

En effet, dès lors que l'énergie est peu coûteuse, abondante et considérée comme un bien public, une part essentielle de la civilisation industrielle moderne disparaît : ce postulat est celui sur lequel Emile Zola bâtit l'expérimentation mentale d'une société solidaire, associationniste, coopérativiste, appuyée sur les projets réformateurs des inventeurs du premier « socialisme¹² ». De l'abondance et de la gratuité énergétique, le

⁸ «The message to the renewable-and solar-energy communities was clear, and the industry came to a virtual halt not only in America but throughout the world.” *Ibid.*, p. 98.

⁹ Sur ce point et pour une description des aléas du Laboratoire d'Ecothermique solaire du CNRS créé en 1976 à Nice, devenu Laboratoire d'Ecothermique (tout court) en 1982, et fermé en 1992 : M. Schneider et X. Berger, « Les recherches en habitat solaire », », A. Herléa (dir.), *L'énergie solaire...*, *op. cit.*, pp. 69-84.

¹⁰ F. Pharabod, « Des miroirs ardents... », *ibid.*, pp. 61-64. La remise en cause du système fiscal et réglementaire conduit la société Luz au dépôt de bilan en 1991.

¹¹ Ce point est relevé dans la lecture du roman proposée par Alain Morice (très critique mais que nous ne discuterons pas ici, voir plus bas en note), auquel nous renvoyons également pour une précise bibliographie des sources et travaux sur Zola et son œuvre : A. Morice, « *Travail*, roman de Zola, ou la 'race' ouvrière entre malédiction et messianisme rédempteur », *Tumultes*, n°26, 2006, pp. 75-97.

¹² Bien que les auteurs des années 1820-1840 qu'on y rattache ne se réclament pas tous de ce terme inventé par l'un d'entre eux (Pierre Leroux), ce socialisme sera rétrospectivement qualifié « d'utopique » par Friedrich

roman *Travail* fait surgir un monde nouveau, quand en matière d'énergie solaire, nous ne sommes pour notre part qu'à l'heure des premières fondations.

C'est ce contraste, qui éclaire aussi sans doute les enjeux des préoccupations pragmatiques détaillées dans la suite de ce *Droit de l'énergie solaire*, que nous tenterons ici de présenter brièvement, en relisant de manière croisée avec certaines de nos réalités contemporaines la rêverie d'Emile Zola, notre guide vers le futur, c'est-à-dire notre présent.

Travail ou l'énergie lieu de l'utopie

Ville de nulle part, *Beauclair* se distingue par grands pique-niques citoyens, une convivialité et une camaraderie sans pareilles, l'absence de monnaie, l'accessions aux postes de direction par le pur mérite, la juste répartition en même temps que la limitation du travail; mais elle repose d'abord toute entière sur l'innovation énergétique, à partir de laquelle a pu s'engager la sortie de la civilisation capitaliste-industrielle moderne.

Sous l'impulsion solitaire de Jordan, polytechnicien et propriétaire-héritier éclairé mais de santé fragile de la mine et du haut-fourneau initiaux, *La Crêcherie*, devenue coopérative de production, s'est muée en une unité de travail d'un nouveau genre à la machinerie silencieuse et automatisée, effaçant en moins d'une génération jusqu'au souvenir même du complexe sidérurgique de *L'Abîme*, « la forme barbare du salariat », dont elle avait réussi à se rendre propriétaire au terme d'une rude concurrence¹³. Après avoir réussi à « transformer directement l'énergie calorique contenue dans le charbon, en énergie électrique, sans passer par l'énergie

Engels dans sa brochure le différenciant du socialisme « scientifique » qu'il défendra avec Karl Marx (*Socialisme utopique et socialisme scientifique*, 1876-1877). Voir par exemple : O. Nay, *Histoire des idées politiques*, Paris, Armand Colin, 2007, pp. 392 et ss.

¹³ « Et il reprit l'évolution au début, l'usine de la Crêcherie fondée sur l'association du capital, du travail et de l'intelligence, mise en actions, avec partage des bénéfices. (...) Puis il conta comment, par imitation, par nécessité, les autres usines du voisinage étaient venues se fondre dans l'association première, comment d'autres groupes s'étaient fatalement créés, le groupe des vêtements, le groupe du bâtiment, tous les métiers de même ordre se syndiquant peu à peu, toutes les espèces, toutes les familles se rejoignant, s'unissant à l'infini. Alors la double coopération de production et de consommation avait achevé la victoire, et le travail en se réorganisant sur ce vaste plan, cette mise en pratique de la solidarité humaine, avait fait sortir de terre la société nouvelle. On ne travaillait plus que quatre heures, et d'un travail librement choisi, qui pouvait varier sans cesse pour rester attrayant, car chaque ouvrier avait plusieurs métiers, dont l'exercice lui permettait de passer d'un groupe dans un autre. Ces métiers se sériaient logiquement, comme la structure même du nouvel ordre social, le travail régulateur, unique loi de la vie. (...) A quarante ans, le citoyen avait payé sa dette de travailleur à la Cité, il oeuvrait seulement pour sa joie personnelle. » E. Zola, *Travail...*, op. cit., pp. 581-582.

mécanique¹⁴ », et de fait amélioré considérablement le rendement thermodynamique, Jordan a garanti une source autonome et abondante d'énergie à sa ville.

Mais elle coûtait encore trop cher, il la voulait pour rien, pareille au vent qui passe, à la disposition de tous. Puis, une terreur lui venait, l'épuisement possible, certain, des mines de charbon. Avant un siècle peut-être, le charbon venant à manquer, ne serait-ce pas la mort du monde actuel, l'arrêt de l'industrie, les moyens de locomotion supprimés, l'humanité immobilisée et refroidie, comme un grand corps dont le sang ne circule plus ? Ce charbon dont il ne pouvait se passer, il en regardait brûler chaque tonne avec inquiétude, en se disant que c'était une tonne de moins. Et, chétif, fiévreux, toussant, un pied dans la terre, il se torturait de la catastrophe qui menaçait les générations futures, il se jurait de ne pas mourir avant de leur avoir fait le cadeau du flot de force, du flot de vie prodiguée et sans fin, dont seraient faits leur civilisation et leur bonheur. Et il s'était remis au travail¹⁵.

Etonnante prescience de Zola¹⁶, le motif énergétique est dans le roman *Travail* le « lieu » même de l'utopie, l'équivalent du décentrement géographique de l'île lointaine ou de la cité perdue, décentrement sur lequel s'établit la « dé-réalisation » paradoxale qu'opère le genre à compter de Thomas More (1478-1535)¹⁷. L'ailleurs énergétique est pour Zola le Nusquama, « le pays de nulle part », selon l'étymologie latine, de la civilisation industrielle moderne.

¹⁴ Cette première projection de Zola n'a jamais été réalisée, mais on pourra la rapprocher (avec tous les paradoxes associés et un bilan écologique beaucoup plus négatif) du procédé Fischer-Tropsch qui permet la conversion du charbon en un carburant synthétique, découvert en 1925 par deux chercheurs allemands et massivement utilisé par l'Allemagne et le Japon durant la Seconde guerre mondiale, avant d'être abandonné ensuite du fait de la baisse des prix du pétrole (sauf par l'Afrique du Sud). D'importants projets sont aujourd'hui à l'étude pour une relance de cette filière (notamment en Chine et aux Etats-Unis) sous le vocable de CTL (Coast-To-Liquids). Voir notamment le site officiel de la « coalition » oeuvrant en ce sens : <http://www.futurecoalfuels.org/faq.asp>.

¹⁵ E. Zola, *Travail...*, *op. cit.*, p. 621.

¹⁶ Celle-ci porte sur l'importance de l'enjeu, et non sur l'hypothèse d'un épuisement futur des ressources fossiles que d'autres, Jules Verne dans *Les Indes noires* en 1877, ou l'inventeur Augustin Mouchot (voir plus haut) avaient déjà envisagé, ce dernier notant en 1869 que « si dans nos climats l'industrie peut se passer de l'emploi direct de la chaleur solaire, il arrivera nécessairement un jour où, faute de combustible, elle sera bien forcée de revenir au travail des agents naturels ». F. Pharabod, « Des miroirs... », *op. cit.*, p. 49.

¹⁷ Rappelons que dans son ouvrage *L'Utopie* (1516), Thomas More, selon un motif que reprend aussi Tomaso Campanella (voir plus loin), s'ancre dans la réalité de l'époque par les grandes découvertes et le principe du récit d'un voyageur, en l'occurrence un compagnon d'Amerigo Vespucci (1451-1519), découvreur du continent américain. More aurait pu lui-même rencontrer l'un des équipiers du navigateur. (J. Servier, *Histoire de l'utopie*, Paris, Folio, 1991 (1967), pp. 142 et ss.)

Nul ne songe aujourd'hui à le nier : c'est en l'occurrence sur une base précisément énergétique que se décidera bientôt l'incontournable transformation de notre monde. La crainte de « l'humanité refroidie » est devenue la nôtre, en même temps d'ailleurs que l'utopie énergétique qui seule permet, comme à *Beauclair*, de la conjurer, le retour vers « l'éternelle source de vie, parce qu'il [est] la source de lumière, de chaleur et de mouvement¹⁸ ».

Le questionnement que nous délivre aujourd'hui *Travail*, et qui en atteste d'ailleurs indépendamment de tout jugement esthétique l'incontestable réussite utopique, ne se réduit donc pas à la simple validation d'un pronostic « futurologique » : l'utopie, à l'image d'un virus temporel, transporte sa charge sociale et politique par-delà les temps, même si Zola nous envoie moins des réponses que des questions. Plus loin que le simple présage de l'épuisement des énergies fossiles, il engage cette faille que l'utopie prétend à réaliser, l'exploration dans le destin de l'humanité de nouveaux possibles parallèles, « les possibles latéraux à la réalité »¹⁹, et notamment les possibles que pourraient ouvrir aux hommes la gratuité et l'abondance énergétiques.

En 1976, interrogeant les ressorts énergétiques de la récente crise économique dans un ouvrage devenu classique, Barry Commoner décrivait l'utopie solaire dont nous explorons toujours plus de 40 ans plus tard les prémices, et que les gouvernements des pays industrialisés nous invitent désormais à re-découvrir. « D'après la plupart des études effectuées, », explique l'auteur, « il ressort que, vers le milieu du XXI^e siècle, nous pourrions tirer du soleil toute l'énergie dont nous avons besoin, ou presque », ce qui autorise convient-il l'enthousiasme de certains « car il est vrai qu'à long terme c'est une source d'énergie presque idéale : renouvelable, partout disponible et presque sans effets sur l'environnement²⁰ ». Les décennies perdues depuis ce diagnostic, dont en dehors du coût de production des cellules photovoltaïques il y a peu à reprendre et que rejoignent par exemple les conclusions du socio-anthropologue des techniques Alain Gras, ont été on le sait chèrement payées par notre planète²¹.

¹⁸ E. Zola, *Travail...*, *op. cit.*, p. 626.

¹⁹ R. Ruyer, *L'Utopie et les utopies*, Paris, Gérard Monfort, 1988 (1950), p. 9.

²⁰ B. Commoner, *La pauvreté du pouvoir...*, *op. cit.*, p. 106.

²¹ A. Gras, *Le choix du feu. Aux origines de la crise climatique*, Paris, Fayard, 2007. Comme ce dernier, Barry Commoner appuie son raisonnement les lois de la thermodynamique pour souligner que c'est la « qualité » de l'énergie (qui se mesure au travail qu'on peut en tirer) qui lui donne sa valeur, d'où pour lui par exemple l'usage énergiquement paradoxal qui consiste à se servir d'une électricité produite elle-même par un combustible (charbon ou pétrole principalement aujourd'hui) pour obtenir de la chaleur, ce qui entraîne une déperdition énergétique totale (au moment de la reconstitution en chaleur) équivalente aux deux tiers de l'énergie du combustible utilisé.

Face au solaire, c'est en effet à la promesse nucléaire que la planification française, comme à la même époque la politique énergétique américaine, confie en 1969 ses prévisions énergétiques pour l'année 1985 : « A l'époque du bois a succédé l'époque du charbon ; à l'époque du charbon succède aujourd'hui l'époque des hydrocarbures et, demain, succèdera à l'époque des hydrocarbures l'époque de l'énergie nucléaire », affirme ainsi l'influente *Revue française de l'énergie* à l'aube des années 1970²². Si l'énergie solaire n'émerge qu'à l'aube du XXI^e siècle de son « hiver nucléaire », c'est d'abord parce que cette dernière source énergétique a tenu lieu d'unique avenir, un avenir aujourd'hui encore incontournable, mais devenu désormais comme « subsidiaire » dans les pays les plus avancés, du fait des dangers encourus et des incertitudes persistantes sur l'achèvement (tant économique qu'écologique) du cycle industriel concerné²³.

Qu'elles soient ou non ce « moment fatidique » qu'y voient certains, moment d'une prise de conscience (le Club de Rome et son « Halte à la croissance ») qui reste au final à peu près sans effets²⁴, les années 1970 n'en demeurent donc pas moins le temps de l'essor d'une ressource énergétique extrêmement coûteuse (mais possédant des applications militaires), centralisée et capitaliste, soit en tout point l'inverse exact de l'énergie solaire.

Comme Zola, nombreux sont pourtant ceux qui rêvent les conséquences socio-politiques potentielles d'un modèle énergétique redescendu à échelle humaine, la simplicité organisatrice contre les machineries de l'atome. Pour Barry Commoner, « en ce qui concerne le capital, l'énergie solaire est décentralisatrice », dès lors que l'usage des rayons solaires, qui tombent partout, ne réduit pas la ressource pour un autre lieu, ce qui autorise des projets très proches de ceux que l'on voit aujourd'hui (ré)apparaître²⁵ :

²² Cité dans M. Vilain, *La politique de l'énergie en France de la Seconde Guerre Mondiale à l'horizon 1985*, Paris, Editions Cujas, 1969, p. 350. L'auteur, qui ignore totalement les énergies renouvelables, relève qu'en 1939 le charbon fournit encore 80% de l'énergie mondiale, le pétrole ne contribuant alors que pour un équivalent d'1/6^e de l'énergie extraite du charbon.

²³ Ces faiblesses de la filière entraînent l'arrêt de son développement dès les années 1980, notamment aux Etats-Unis, du moins jusqu'à la réouverture récente du débat, l'Agence Internationale de l'Energie Atomique prévoyant une croissance de la production électronucléaire de 20 à 80% d'ici 2030. L'évaluation du coût réel final de cette énergie est reconnu comme à peu près impossible. Voir notamment : J-C. Debeir, J-P. Deléage, D. Hémery, *Les servitudes de la puissance...*, « Chapitre X : L'électronucléaire en panne », *op. cit.*, pp. 343 et ss.

²⁴ A. Gras *Le choix du feu...*, *op. cit.*, pp. 52 et ss.

²⁵ Sur des projets locaux et communautaires récents, que l'on en peut détailler ici, voir notamment le site internet de l'association HESPUL, pionnière dans le photovoltaïque, et qui propose de nombreuses ressources.

L'énergie solaire se prêt admirablement à des usages locaux ou régionaux. Aucun monopole ne peut en contrôler le marché ou en réglementer l'emploi et, comme il n'y a pas de différence essentielle entre une grande installation solaire et une petite (ce n'est qu'un plus vaste assemblage de capteurs, de miroirs ou de cellules photovoltaïques), il n'y a pas d'avantage à lui donner une dimension importante. Du point de vue économique et thermodynamique, l'énergie solaire – d'abord associée judicieusement à d'autres énergies, puis seule – convient aussi bien aux besoins d'une maison unique que d'une ville entière²⁶.

A vrai dire, comme en témoigne par exemple l'impressionnant et récent projet solaire géant « Désertec » d'implantation d'un trentaine de centrales solaires thermiques en Afrique du Nord et au Proche-Orient pour fournir 15% de l'électricité européenne, au prix d'un investissement de plus de 400 milliards d'euros²⁷, le solaire se rêvera peut-être aussi dans une structure monopolistique assez similaire à celle que nous connaissons aujourd'hui. L'avenir n'est pas encore écrit, mais Emile Zola, de ce point de vue, demeure pour nous un utopiste. Même si il faut bien lui accorder qu'il n'est pas si fréquent qu'une utopie anticipe aussi précisément les impératifs matériels déterminants du futur au sein duquel on la découvre.

L'innovation socio-technique ou le besoin d'utopie

A toute énergie il faut une imagination, et à la plus lumineuse, par paradoxe, nous semblons encore bien timides à véritablement offrir la sienne. L'histoire sociale des techniques, tout comme la plus récente sociologie économique de l'innovation, s'accordent pourtant sur l'importance de saisir les dimensions proprement socio-politiques des obstacles qui se dressent en travers du chemin de toute alternative technologique²⁸.

C'est en effet le privilège de l'utopie, non du monde réel, que de pouvoir s'offrir le raccourci de l'inventeur génial et solitaire : les technologies du monde industriel moderne croissent sur les usages sociaux et débouchés économiques potentiels du savoir, plus que sur la connaissance elle-même. L'invention sans institutionnalisation ni

²⁶ B. Commoner, *La pauvreté du pouvoir...*, op. cit., pp. 106-107.

²⁷ Le projet est emmené par une quinzaine de sociétés importantes, que vient de rejoindre la française St Gobin. Voir la présentation en français sur le site officiel : http://www.desertec.org/downloads/summary_fr.pdf

²⁸ références

marché, sans mise en relation, co-invention avec d'autres procédés, parfois élaborés dans la visée d'un objectif totalement différent, sans appropriation par des usagers, demeure dans le monde des hommes un simple éclair dans la longue nuit de la quête énergétique.

Comme le relevait déjà Lucien Febvre pour souligner l'inextricable intrication de la science et de la société à l'intérieur des révolutions technologiques, « la technique subit l'influence de ce qu'on peut nommer l'histoire générale et, en même temps, agit sur cette histoire »²⁹. L'homme est une perpétuelle cohabitation avec des artefacts, mais le sens et les usages donnés à un objet technique constituent « un cadre partagé » : « le rapport à l'objet technique est collectif. Il associe les usagers, les non-usagers, les artistes, les publicitaires³⁰... »

Internet, l'avion, l'électricité : il faut aussi, dans le monde réel, une cité derrière l'inventeur Jordan, « une communauté imaginée »³¹, sans laquelle nul bien ou service, qu'il ait ou non à proprement parler un « marché », ne saurait se développer. La présentation de la naissance d'Internet par Patrice Flichy, de ce point de vue, vaut comme une métaphore du destin du rêve solaire, car loin d'être « l'un des différents modèles (...) largement utilisés par les entreprises, (...) c'est un autre projet marginal développé à l'université qui l'a finalement emporté » :

La grande originalité d'Internet par rapport aux projets équivalents qui se développèrent en Europe est que les chercheurs qui ont mis au point cet outil s'en sont emparés pour leur propre usage et que d'autres part des amateurs éclairés ont pu créer des outils voisins et les faire expérimenter par une nouvelle *intelligentsia* technophile qui va faire connaître ces nouvelles pratiques dans de nouvelles publications qu'elle a créées spécifiquement pour cela. Cet imaginaire technologique va ensuite se diffuser dans les grands médias. Internet se stabilise technologiquement et se fait connaître comme support de nouvelles pratiques sans avoir encore de modèle économique³².

Le futur de l'énergie solaire s'invente aujourd'hui, et ses outils ne sont pas seulement ceux de la science, mais également du droit, de l'économie, et peut-être aussi,

²⁹ L. Febvre, « Réflexions sur l'histoire des techniques », *Annales d'histoire économique et sociale*, n°36, 1935, p. 533, cité dans P. Flichy, *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, La Découverte, 1995, p. 33.

³⁰ P. Flichy, « Comment Internet est devenu un marché », P. Steiner et F. Vatin (dir.), *Traité de sociologie économique*, Paris, PUF, 2009, p. 456.

³¹ *Ibid.*, p. 542.

³² *Ibid.*, pp. 487-488.

du coup, de l'utopie politique. Exemple souvent repris, le développement de l'électricité illustre ainsi la force et l'impact des imaginaires sociaux, car c'est précisément sur les frontières de la projection utopique, voire du surnaturel, que dès les années 1885, aux Etats-Unis notamment, cette force nouvelle puise une part de la fascination qu'elle exerce³³. Première source de lumière sans combustion, premier transport à distance des sons et de la voix humaine (le téléphone accompagnant son essor), l'énergie électrique est réalité technique tout autant que puissance mystérieuse, véritable métaphore de la modernité et du cheminement vers une vie meilleure. Ses promesses ne sont pas que strictement motrices et physiques, et pour toute une littérature elles recouvrent aussi tant une nouvelle médecine capable de réduire à peu près tout (paralysie, rhumatismes, cancers, maladies nerveuses...), que la circulation circumplanétaire d'un invisible fluide par lequel se constituerait l'équivalent global du « corps électrique » individuel³⁴.

Les projections associées à la représentation nouvelle d'une « humanité électrique » participent autant en Europe de l'appropriation sociale de cette forme d'énergie échappant par nature aux perceptions sensorielles courantes, et il n'est guère étonnant que *Travail*, rédigé pendant l'Exposition Universelle de Paris qui « s'était placée sous le signe triomphant de l'électricité »³⁵, ne soit lui aussi tout entier traversé de cette promesse, vieille seulement d'une grosse décennie au premier an du nouveau siècle. Soucieux de ne rien ignorer des ouvertures scientifiques de son époque, Zola ne fait à certains égards œuvre d'imagination « que pour anticiper celle des autres actants »³⁶, traduire pour ainsi dire un possible énergétique dans la langue du rêve et de l'épopée.

Encore convient-il de bien situer la place du rêve, Zola étant beaucoup plus proche de nous qu'il le semble, dès lors que la filière électrique se caractérisera, dès les premières années de son existence, par une dynamique de concentration et

³³ *Ibid.*, pp. voir aussi Grano ?

³⁴ “The Americans regularly shifted from seeing electricity in terms of technical change to a metaphorical level where it meant novelty, excitement, modernity, and heightened awareness. (...) In daily experience, adopting electricity changed the appearance and multiplied the meanings of the landscapes of life, making possible the street-car suburb, the department store, the amusement parc, the assembly-line factory, the electrified home, the modernized farm, and the utopian extension of all of these, the world's fair.” D. E. Nye, *Electrifying America : social meanings of a new technology 1880-1940*, New Baskerville, MIT Press, p. x.

³⁵ H. Mitterand, note dans E. Zola, *Travail*, in *Œuvres Complètes*, éd. Henry Mitterand, Paris, Cercle du Livre Précieux, 1968, t. VIII, pp. 987-988, cité par A. Fernandez-Zoïla, « Le travail dans les fictions littéraires d'Emile Zola », *Travailler*, n°7, 2002/1, pp. 103-118.

³⁶ *Ibid.*, p. 117. L'auteur rappelle « que Zola lit énormément de journaux, au moins cinq chaque jour, et que ceux-ci multiplient les nouvelles autour des mouvements politico-syndicaux et politico-sociaux, tout en accordant une grande place aux nouvelles dites ‘scientifiques’. »

d'internationalisation conduisant à « un nombre restreint de sociétés à l'échelle mondiale, avec au sommet deux sociétés géantes, l'une américaine, la *General Electric*, et l'autre allemande, l'*Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft* (A.E.G.)³⁷. » Qu'il en ait ou non connaissance, Zola porte délibérément le rêve au-delà des implacables stratégies dans lesquelles s'engagent les plus grands investisseurs de son époque. Par la maîtrise des commissions techniques, par le contrôle serré de toutes les organisations professionnelles du secteur, comme l'ont bien montré les travaux du socio-économiste Mark Granovetter, Thomas Edison et ses collaborateurs parviendront entre 1880 et 1925 à imposer le modèle vertical et centralisé de la *General Electric* à l'ensemble de l'industrie électrique américaine, alors même que la majorité des consommateurs (foyers et usines) demeurent approvisionnés par des producteurs isolés jusqu'en 1918, et que cette alternative est alors techniquement et économiquement parfaitement viable³⁸. Et c'est aujourd'hui encore par l'intermédiaire des enjeux de réseaux que le solaire, malgré toutes ses promesses, risque de tomber dans la toile d'un marché énergétique de l'électricité en voie de forte internationalisation, et qui n'est ni en Europe ni aux Etats-Unis suffisamment doté « pour l'injection irrégulière des nouvelles énergies renouvelables (plus particulièrement l'énergie éolienne)³⁹. » Le XXI^e siècle du solaire pourrait bien regretter le principe du préambule de la constitution française de 1946 posant que « tout bien, toute entreprise, dont l'exploitation a ou acquiert les caractères d'un service public national ou d'un monopole de fait, doit devenir la propriété de la collectivité », écho de l'appel du Conseil National de la Résistance dès la Libération à « l'instauration d'une véritable démocratie économique et sociale impliquant l'éviction des grandes féodalités économiques et financières de la direction de l'économie, le retour à la nation des grands moyens de production monopolisés, fruit du travail commun, des sources d'énergie, des richesses du sous-sol des compagnies d'assurances et des grandes banques », principes qui aboutiront, non sans difficultés, à la création de l'Etablissement Public Industriel et Commercial Electricité de France⁴⁰.

³⁷ J-C. Debeir, J-P. Deléage, D. Hémery, *Les servitudes de la puissance...*, *op. cit.*, p. 197.

³⁸ M. Granovetter, P. McGuire, "The making of an industry : electricity in the United States », in M. Callon (ed.), *The Law of Markets*, Oxford, Blackwell, 1998. pp 147-173 ; V. Yakovovitch, M. Granovetter, P. McGuire, "Electric charges: The social construction of rate systems", *Theory and Society*, n°34, 2005, pp. 579-612.

³⁹ Les activités commerciales transfrontalières et les flux de transit en matière d'électricité ont doublé dans toute l'Europe dans les dix dernières années. P. SCHOLL, *Droit de l'énergie (Suisse)*, Genève-Zurich-Bâle, Schulthess Médias Juridiques, 2008, p. 29.

⁴⁰ J-J. Gleizal, « Les nationalisations de l'énergie en France et les problèmes des entreprises publiques. Le cas de l'Electricité de France », Collectif, *Problèmes juridiques de l'énergie*, Zurich, Editions universitaires Fribourg Suisse, 1982, pp. 421- 428.

Au final, comme l'illustrent tant l'engouement électrique du XXe siècle naissant que nos récentes attentes virtuelles, imaginaires sociaux et expérimentations utopiques - ces expériences mentales d'ouverture des consciences par le renversement des cadres socio-culturels établis - ont désormais leur place reconnue dans la compréhension de tous les processus d'innovation socio-techniques⁴¹. Reste peut-être néanmoins, sous peine de limiter l'emprise des représentations à l'explicitation de la seule domestication par l'humanité de ses nouveaux artefacts matériels, à ne pas oublier, notamment en matière énergétique, la part proprement « politique »⁴² de l'imagination utopique.

Zola prophète de la « Raison solaire »

Solidarité. Vue synthétique sur la doctrine de Fourier, une brochure d'Hyppolite Renaud (1803-1873), *Solutions sociales* de Jean-Baptiste Godin (1817-1888), l'entrepreneur-fondateur du Familistère de Guise, *La conquête du pain* de Pierre Kropotkine (1842-1921), *La société future* de Jean Grave (1854-1939) : on connaît certaines des fondations les plus directes du *Beauclair* de Zola, qu'il complète comme à son habitude de visites, d'observations directes (la fabrique des frères Schneider au Creusot, le Familistère, les aciéries Ménard-Doran à Unieux dans l'Oise)⁴³.

La communauté solaire de Zola est d'abord une interpellation, la révolte d'une idée du travail libre, libéré des rentes, des monopoles, des spoliations, de l'appropriation individuelle des richesses créées par la force collective :

Le travail, le travail ! qui donc le relèverait, qui donc le réorganiserait, selon la loi naturelle de vérité et d'équité, pour lui rendre son rôle de toute-puissance noble et régulatrice en ce monde, et pour que les richesses de la terre fussent justement réparties, réalisant enfin le bonheur dû à tous les hommes⁴⁴.

⁴¹ Voir notamment la synthèse de P. Flichy, qui évoque très brièvement *Travail : L'innovation technique...*, *op. cit.*, « L'imaginaire social de la technique », pp. 186 et ss. Pour d'intéressantes ouvertures sur le rôle persistant des utopies techniques dans notre contemporain, voir l'épilogue de la réédition d'Howard P. Segal, *Technological Utopianism in American Culture*, New York, Syracuse University Press, 2005 (1985), pp. 165-179.

⁴² Sur l'importance de cette dimension, qui différencie la démarche utopique de la simple anticipation, voir par exemple, au sein d'une très vaste bibliographie : « L'homme est un animal utopique. Entretien avec Miguel Abensour », *Mouvements*, dossier « Le nouvel esprit utopique », 45-46, 2006, pp. 72-86.

⁴³ T. Paquot, « Préface », E. Zola, *Travail...*, *op. cit.* Zola rencontrera également en 1896 le fouriériste Jules Noirot, ami de Godin, qui lui donnera à lire l'ouvrage de celui-ci et la brochure d'Hyppolite Renaud. (A. Morice, « *Travail*, roman de... », *op. cit.*, pp. 90-91).

⁴⁴ E. Zola, *Travail...*, *op. cit.*, pp. 12-13.

Critique sans concession des dérives de la société industrielle, broyeuse de vies et d'âmes à laquelle Zola consacre d'un trait appuyé le premier tiers de son récit, *Travail* est « éco-socialiste⁴⁵ » avant l'heure, utopie fermée aux sirène du collectivisme, de la violence, du « Grand Soir »⁴⁶, mais toute entière traversée, à l'aube d'un nouveau siècle, de l'ultime vibration solaire des foi modernes de l'harmonie et de la fraternité, des militants de la réforme des hommes et du monde.

Zola est ouvert aux échos d'un siècle de « socialiste-utopique », mais il se détourne des hypothèses spiritualistes et des cultes de l'humanité de Saint-Simon (1760-1825), Pierre Leroux (1797-1871) ou Auguste Comte (1798-1857). Il voit une république solaire totalement sécularisée, après qu'« une religion nouvelle, la religion de l'homme, enfin conscient, libre et maître de son destin, [ait balayé] les anciennes mythologies, les symbolismes où s'étaient égarées les angoisses de sa longue lutte contre la nature⁴⁷. » Là où « la science [achève] de faire brèche », Zola pense « le dogme (...) finalement emporté, le royaume de Dieu (...) remis sur la terre, au nom de la justice triomphante », apothéose d'une raison apaisée qu'illustre la mise en scène spectaculaire de l'écroulement du dernier clocher catholique sur le dernier officiant solitaire... « Une religion encore était morte, le dernier prêtre, disant sa dernière messe, dans la dernière église⁴⁸. »

Bien qu'elle ait pu encourir le reproche de se limiter à substituer une foi à une autre, en inscrivant la science elle-même dans « un référent divin »⁴⁹, l'harmonie solaire

⁴⁵ M. Löwy et J-M. Harribey (dir.), *Capital contre nature*, Paris, PUF, 2003.

⁴⁶ Zola, par une brève séquence contre-utopique à la fin de son récit, fait parler Josine, sœur de l'inventeur-proprétaire Jordan : « J'ai su des choses, un voyageur m'a fait ce récit... Dans une grande République, les collectivistes sont devenus les maîtres du pouvoir. (...) Il n'y a plus eu ni propriétaires, ni capitalistes, ni patrons, l'Etat seul a régné, maître de tout, à la fois propriétaire, capitaliste et patron, régulateur et distributeur de la vie sociale... Mais cette secousse immense, ces modifications brusques et radicales ne purent se produire sans des troubles terribles. (...) Pendant des années, l'affreuse guerre civile régna, et les pavés furent rouges de sang, et les fleuves roulèrent des cadavres... Puis, l'Etat souverain avait toutes sortes de difficultés pour que l'ordre nouveau marchât sans heurt. (...) On retombait à l'enrégimentement de la caserne, jamais cadres plus durs n'avaient parqué les hommes en des cases plus étroites... (...) Et, m'a-t-on raconté, voilà qu'aujourd'hui cet Etat collectiviste, bouleversé par tant de catastrophes, arrosé de tant de sang, entre dans la paix, aboutit à la fraternelle solidarité des peuples libres et travailleurs. » (pp. 660-661)

⁴⁷ E. Zola, *Travail...*, *op. cit.*, p. 565.

⁴⁸ *Ibid.*, p. 567. Zola s'amuse à préciser que personne ne se préoccupe du dernier prêtre, si ce n'est : « le vieil Hermeline, l'ancien instituteur, qui rôdait autours des décombres, en parlant tout haut, comme font les gens âgés, lorsqu'une idée fixe les hante »...

⁴⁹ Voir en ce sens, dans une lecture (trop) univoque de *Travail* comme « marqué par les impasses intellectuelles et les grandes peurs de l'époque » (ce qu'il est sans doute aussi) : A. Morice, « La rédemption de la 'race ouvrière' vue par Emile Zola », *Le Monde Diplomatique*, octobre 2002, pp. 24-25 : et plus longuement, A. Morice, « *Travail*, roman de... », *op. cit.* Pour une lecture positive de la démarche utopique de Zola, *a contrario*, que rejoint une part de notre argumentation : A. Fernandez-Zoila, « Le travail dans... », *op. cit.*

de *Beauclair* s'établit pourtant d'abord sur le pré matérialiste de Proudhon et de Marx, dans l'une de nos naissantes technopoles du futur libérées « du monde incendié par l'énergie fossile », de « la malédiction de la chaleur », de « la civilisation thermo-industrielle »⁵⁰. Devant chaque porte, « une petite voiture électrique à deux places », dont il y a quantité « de pareilles à la disposition de tous », miracle industriel, économique et énergétique qui saisit Zola devant « les transports, la locomotion, la simple circulation par les rues populeuses (...) de plus en plus facilités, grâce à cette force donnée pour rien, appliquée à une infinité de véhicules, bicyclettes, petites voitures, chariots, trains de plusieurs wagons⁵¹ ».

Zola, une nouvelle fois, fait carton plein dans la clairvoyance anticipatrice, même face à la récente et populaire « histoire de l'avenir » de Jacques Attali (plus de 100.000 exemplaires vendus), dans laquelle le scénario global dit de « l'hyperdémocratie » ne mentionne étrangement pas la question énergétique, réduite au seul scénario d'une géopolitique sommaire de « l'hyperconflit » : « comme on s'est battu pour le charbon et le fer, on se battra pour le pétrole, l'eau, les matières rares⁵². »

La grande promesse solaire, ce simple exemple suffit à l'illustrer, plus qu'en arrière-plan, participe directement du biotope socio-technique sur lequel se développera, ou non, un approvisionnement significatif par le rayonnement de l'astre du jour des fabuleux besoins énergétiques de demain⁵³. A l'utopie solaire de la contagion et de la génération spontanée, des peuples se saisissant librement des rayons du soleil pour s'arracher aux fers de la rente énergétique, Jean Jaurès est de fait l'un des premiers à opposer « ce qu'il y a », considère-t-il, « de solide et de vrai dans la pensée de Marx ». Célébrant dans *Travail* « l'aube splendide qui annonce la réalité de demain », Jaurès regrette néanmoins le rôle que l'auteur, « grand écrivain et grand combattant », fait jouer à « la complaisance de quelques-uns des maîtres du monde et de quelques-uns des

⁵⁰ A. Gras, *Le choix du feu...*, op. cit., pp. 10, 11, 15.

⁵¹ E. Zola, *Travail...*, op. cit., p. 634.

⁵² J. Attali, *Une brève histoire de l'avenir*, Paris, Fayard, 2006, p. 346. Le troisième scénario est celui de « l'hyperchaos ».

⁵³ Les experts prévoient un doublement de la demande d'énergie primaire mondiale d'ici 2040-2050. En 2007, la production mondiale d'énergie primaire provenait par ordre d'importance du pétrole (34%), du charbon (26,5%), du gaz naturel (20,9%), du nucléaire (5,9%), de l'hydraulique (2,2%), de la biomasse et des déchets (9,8%), et très marginalement des autres énergies renouvelables (0,7%, soit 0.04% environ pour le solaire). En terme de production électrique mondiale, seul l'hydraulique occupe une place significative (15,6%), les autres énergies renouvelables restant ici aussi marginales (2,6%, dont les déchets et la biomasse). International Energy Agency, *Key World Energy Statistics*, 2009 (téléchargeable gratuitement : http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf).

privilégiés », oubliant que « le progrès et la justice ne viennent pas aux hommes d'en haut », et qu'il faut « qu'eux-mêmes les conquièrent pas à pas »⁵⁴.

Bien qu'à certains égards de circonstance, cette critique d'un Jaurès convaincu qu'aucune transformation d'ampleur ne pourra se dérouler, par la réforme et/ou la violence, indépendamment de la constitution d'un mouvement social organisé⁵⁵, reprend de fait la permanente et rude leçon que le socialisme scientifique, tout en en reconnaissant la force d'entraînement, adresse aujourd'hui encore à tous les projets d'émancipation énergétique :

L'éco-socialisme implique une *radicalisation* de la rupture avec la *civilisation matérielle capitaliste*. Dans cette perspective, le projet socialiste vise non seulement une nouvelle société et un nouveau mode de production, mais aussi un *nouveau paradigme de civilisation*. (...) Ce qui implique non seulement le remplacement des formes d'énergies destructrices par des sources d'énergie renouvelables et non polluantes comme l'énergie solaire, mais aussi une profonde transformation du système productif hérité du capitalisme, ainsi que du système des transports et du système d'habitat urbain⁵⁶.

Zola transforme tout, mais peut-être faut-il bien, pour accueillir véritablement la promesse solaire, tout transformer. Comme le relève Daniel Tanuro, l'effet photovoltaïque est découvert par Edmond Becquerel en 1839, mais il faut attendre les besoins spatiaux et la NASA pour que soient développées des applications pratiques à partir de 1954. Les panneaux au silicium, dont la production à grande échelle abaisserait considérablement le coût⁵⁷, ou le peu de moyens consacrés aux cellules photovoltaïques organiques, sont pour cet auteur d'autres exemples des ressorts d'une histoire énergétique qui ne doit pas tout au génie des inventeurs :

⁵⁴ J. Jaurès, « Conférence sur *Travail* d'Emile Zola », *La Revue Socialiste*, juin 1901, pp. 641, 649, 653.

⁵⁵ Voir par exemple : A. Daspre, « 'Vers les temps meilleurs' d'après Emile Zola, Anatole France et Jean Jaurès », *Cahiers Jaurès*, n°185, 2007/3, pp. 91-105.

⁵⁶ M. Löwy, « Progrès destructif. Marx, Engels et l'écologie », M. Löwy et J-M. Harribey (dir.), *Capital contre nature*, Paris, PUF, 2003, p. 22. Voir également, pour une confrontation avec « le socialisme écologique » ou la « social-démocratie libertaire et écologiste » : M. Löwy (dir.), *Ecologie et socialisme*, Paris, Syllepse, 2005.

⁵⁷ Celui-ci est déjà tombé de 11 \$ le watt à 5 \$ entre 1995 et 2005, principalement sous l'impulsion des programmes gouvernementaux volontaristes du Japon et de l'Allemagne, pays qui en 2005 représentaient 69% du marché mondial de panneaux photovoltaïques (T. Bardford, *Solar...*, *op. cit.*, pp. 99 et ss).

Le cas du solaire thermique est encore plus frappant, car les technologies sont ici extrêmement simples et peu coûteuses. Le non-développement historique de cette filière dans les régions où les conditions naturelles la rendaient particulièrement adéquates ne s'explique pas principalement par les coûts, mais par d'autres facteurs qui font intervenir la structure globale du capitalisme : la concentration du capital dans le secteur des énergies fossiles, l'orientation prise sous la pression des grands groupes en faveur de la production de courant pour un réseau centralisé, voire la volonté d'imposer aux colonies les technologies développées dans les métropoles⁵⁸.

Le solaire a sa face cachée, celle que redoutent les forces de l'ombre, celle dont Zola entrevoit la force proprement révolutionnaire, celle que portent aussi nos règles juridiques contemporaines : parce qu'il est « impossible de percevoir une rente sur le rayonnement solaire en tant que tel », parce que le flux bienfaisant échappe à toute toise, « l'énergie solaire peut certes générer des profits mais elle ne peut devenir source de surprofit », sauf à être convertie sur des surfaces terrestres en un type de produit monopolisable⁵⁹.

On est conduit à regretter une nouvelle fois, décidément, que Jacques Attali n'ait pas retenu l'hypothèse solaire comme une variable importante de ses scénarios. Car ainsi que le relève Travis Bradford en ouverture de son éloquent plaidoyer, peut-être n'est-ce aujourd'hui que le seul changement véritablement nécessaire, celui de la prise de conscience que des chemins énergétiques alternatifs existent déjà, et qu'avant longtemps l'impulsion engagée en leur direction transformera le monde et l'ensemble de nos perspectives⁶⁰.

⁵⁸ D. Tanuro, « Energies de flux ou énergies de stock? Un cheval de Troie dans l'écologie de Marx », Congrès Marx International V – Section Ecologie, Paris-Sorbonne et Nanterre, 3/6 octobre 2007, p. 23.

⁵⁹ *Ibid.*, p. 8.

⁶⁰ “Although the size of the existing energy infrastructure and the long life of the assets employed may mean that it will be many years before the world is dominated by clean, virtually unlimited solar energy, the increasing momentum in that direction will transform the world and our expectations long before. In the end, perhaps that is the only change that is needed. It may be sufficient for now to realize that alternative paths do exist (...)” T. Bradford, *Solar Revolution...*, *op. cit.*, pp. xii-xiii.

Les promesses solaires d'aujourd'hui ou les deux « tiers maudits »

L'évidence du mal est si grande que personne ne songe plus à le nier. Les hommes même qui sont appelés à *diriger* la société, reconnaissent que son organisation n'est plus en harmonie avec ses besoins, puisqu'ils avouent qu'il y a *quelque chose à faire*, toutefois ils se gardent bien de proposer la plus simple réforme. (...) A mesure que la pourriture de ses vieux états laisse l'édifice social s'écrouler fragmens par fragmens, les maîtres de la politique s'effraient et proclament la nécessité du *statu quo* avec un entêtement dont l'ardeur redouble en proportion de l'urgence et de la grandeur des changemens qu'il faudrait accomplir⁶¹.

Le défi énergétique contemporain est l'équivalent de la « question sociale », cette révolte devant l'intolérable condition du plus grand nombre qui enflamme une partie du XIXe siècle, et en 1840 le socialiste fouriériste François Villegardelle en ouverture d'une édition française de la première utopie politique moderne de la *Cité du Soleil*, celle du moine dominicain Tomaso Campanella (1568-1639), publiée pour la première fois à Paris en 1637⁶².

Le rêve solaire tend des ponts entre les temps. Avec Villegardelle, nous entendons à notre tour nos « maîtres de la politique » faire le constat d'un monde dont l'organisation n'est plus en harmonie avec les besoins. Faute d'une réorientation décisive de nos économies carbonées, les pays de l'OCDE projettent une augmentation de 70% des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050, avec une production de nourriture qui devra croître dans les mêmes proportions (70%) pour pouvoir nourrir la population mondiale à cette date⁶³. Certes, les aléas les plus immédiats de la coopération

⁶¹ F. Villegardelle, préface à T. Campanella, *La Cité du Soleil ou idée d'une république philosophique*, traduite du latin par Villegardelle, Paris, Alphonse Levavasseeur, 1840, pp. 7-8, (c'est l'auteur qui souligne).

⁶² Cette utopie, sur laquelle on ne peut s'arrêter ici, connaît plusieurs éditions et traductions au XIXe siècle, et se présente comme un bref « dialogue à sujet politique » entre un chevalier de l'Ordre de Malte et un marin génois, qui fut membre de l'un des équipages de Christophe Colomb. Campanella l'écrit au début des 26 années de détention qu'il subira en tant que dirigeant d'un projet d'insurrection d'une partie de la Calabre, alors largement délaissée par ses princes. L'édition française de référence reste : *La Cité du Soleil*, introduction, édition et notes par L. Firpo, Genève, Droz, 1972. Voir également : L. Firpo, « La cité idéale de Campanella et le culte du soleil », *Le soleil à la Renaissance. Sciences et mythes*, Bruxelles-Paris, Presses Universitaires de Bruxelles-PUF, 1965, pp. 312-340.

⁶³ Il s'agit des « deux principaux facteurs [qui] sous-tendent la demande et l'intérêt d'une croissance verte » selon le dernier rapport de l'OCDE sur cette stratégie internationale en cours d'élaboration. Ce rapport souligne que « les énergies renouvelables représentent à l'heure actuelle 18% de la production mondiale d'électricité et 1,5% de la consommation mondiale de carburant », alors même que « les technologies des énergies renouvelables, quelles qu'elles soient, présentent un potentiel considérable », et que « si des politiques efficaces étaient adoptées plus largement à l'échelle mondiale, ce potentiel pourrait être exploité plus rapidement et plus

internationale engagée pour maîtriser les conséquences des modalités contemporaines de production et de consommations énergétiques, dont témoigne l'issue du récent sommet de Copenhague de décembre 2009, à rebours du sens commun d'une part croissante des populations mondiales, continuent aujourd'hui encore de différer, sinon à la marge, la mise en œuvre des alternatives énergétiques radicales qu'appellent tous les scénarios⁶⁴. Mais l'avenir, un avenir pris du vertige des chiffres, n'en doutons-pas, frappe à nos portes.

. La révolte de Villegardelle se tourne au milieu du XIXe siècle vers la refondation intégrale : la puissance lumineuse du rêve solaire de l'émancipation humaine. Et le lointain monde solarien de Tomaso Campanella, la cité solaire aux 7 murailles concentriques dont les murs restituent l'ensemble des connaissances de l'humanité, dont il est peu probable que Zola ait ignoré l'existence, s'entend aussi dans les vastes allées de *Beauclair*, au travers du souffle des glisseurs électriques.

En Grande-Bretagne, estiment nos modernes Solariens, chaque mètre carré de toit de orienté au sud reçoit annuellement mille KWH de radiations solaires, soit potentiellement une capacité de production dépassant les besoins énergétiques de beaucoup de maisons. Dans la brumeuse Albion, se constitue déjà nous dit-on un large et croissant '*solar city movement*', des programmes urbains actifs d'augmentation des systèmes solaires installés⁶⁵.

Notre utopie à nous, cependant, pourrait s'intituler d'abord « les deux tiers maudits » : 1/3 seulement de l'énergie des économies modernes est fourni par l'électricité, le reste étant consacré à la chaleur et au transport⁶⁶ ; 1/3 de l'humanité n'a pas accès à l'électricité⁶⁷. Terrible équation : notre promesse solaire contemporaine ne peut qu'être celle d'une émancipation globale, universelle, réconciliant l'homme avec sa planète tout en réunissant ses peuples. Les deux « tiers maudits » sont en effet jumeaux :

complètement » (p. 53). OCDE, *Rapport intermédiaire de la stratégie pour une croissance verte : Concrétiser notre engagement en faveur d'un avenir durable*, réunion du conseil de l'OCDE au niveau des ministres, 27-28 mai 2010, 102 p. Téléchargeable sur : <http://www.oecd.org/dataoecd/42/44/45312850.pdf>.

⁶⁴ Voir par exemple le site internet de la CCNUCC (Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques), mise en place à la suite du sommet de Rio de Janeiro en 1992.

⁶⁵ S. Roaf and R. Gupta, « Solar Power : Using Energy from the Sun in Buildings », D. Elliot (ed), *Sustainable energy. Opportunities and Limitations*, Houndmills, Palgrave Macmillan, 2007, pp ; 84-107.

⁶⁶ D. Elliot, "Introduction", *ibid*.

⁶⁷ B. Shaffer, *Energy Politics*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 2009. L'auteur plaide en faveur d'un investissement renforcé des Etats dans les questions de politique énergétique et souligne un contraste : les Etats privatisent et démontent aujourd'hui leur secteur énergétique, et ils autorisent les forces du marché à gravement affecter leurs politiques énergétiques actuelles ; alors que dans le même temps le défi de la sécurité énergétique demande de complexes politiques de long terme.

indépendamment de la réorientation industrielle profonde de la fourniture énergétique des économies développées, la satisfaction par des énergies renouvelables des besoins des économies émergentes qui abritent l'essentiel de la population et de la croissance démographique mondiales ne pourra être réalisée.

D'un temps à l'autre, Emile Zola voit donc peut-être juste, une dernière fois, rêvant la nécessité de notre moderne « village planétaire » bien au-delà du « *Mac World* »⁶⁸ global :

Demain, la navigation aérienne sera trouvée, l'homme aura conquis l'infini de l'espace, comme il avait conquis les océans. Demain, il pourra correspondre d'un bout de la terre à l'autre, sans fils ni câbles. La parole humaine, le geste humain feront le tour du monde, avec la rapidité foudroyante de l'éclair... Et, mon ami, c'est bien là cette délivrance des peuples par la science, la grande révolutionnaire invincible, qui leur apportera toujours plus de paix et de vérité. (...) elle finira par libérer les intelligences, par rapprocher les cœurs, sous le grand soleil bienfaisant, notre père à tous⁶⁹.

Les avions solaires, après tout, existent déjà.

Le besoin solaire du droit

L'utopie solaire que cherchent à circonscrire les autres contributions du présent ouvrage, cette énergie solaire de forme pavillonnaire, locale, communautaire dont elles nous précisent les conditions immédiates et légales de possibilité, résonne en fin de compte qu'on le veuille ou non d'un défi plus ou moins explicite en direction de certaines dimensions de notre modernité.

Les républiques solaires ignorent les marées noires et la guerre du pétrole, la grande machinerie des réseaux d'approvisionnement, la géopolitique des ressources, la

⁶⁸ La première expression, devenu d'usage courant, est introduite, non sans extrapolation d'ailleurs, par le sociologue des médias Marshall Mac Luhan en 1967. La seconde renvoie aux dimensions principalement consuméristes et américaines de la culture globale contemporaine : B. R. Barber, *Djihad versus McWorld. Mondialisation et intégrisme contre la démocratie*, Desclée de Brouwer, 1996 (réédition en poche 2001).

⁶⁹ E. Zola, *Travail...*, *op. cit.*, p. 635.

rente énergétique et les servitudes qu'elle peut permettre d'imposer aux populations. C'est dire toute l'importance des conséquences que pourrait induire pour notre monde l'inscription dans une nouvelle « trajectoire technologique », le dépassement par l'innovation socio-technique collective de cette fatalité qui « verrouille sur un certain axe le devenir d'un artefact ou d'un système technique »⁷⁰. C'est dire aussi tous les enjeux que transportent, au sein même de la rigueur de la langue du droit, les interprétations des évolutions présentes de nos obligations et de nos libertés énergétiques.

Car le propre du droit de l'énergie solaire, à l'image on l'a dit du développement de cette filière, est de situer encore très largement dans le domaine de la découverte, de l'expérimentation d'un cadre normatif capable d'articuler la liberté d'agir et la préservation des intérêts (acquis et « à venir ») de tous et de chacun. Terre promise de « l'innovation », le solaire réclame certes sa part d'inventivité scientifique, mais son évolution ne pourra être indépendante de celle qui affectera simultanément nos cadres socio-politiques et juridiques. La stabilisation du droit est dès lors vouée ici à demeurer précaire et évolutive, comme dans tous les secteurs où il lui revient d'arbitrer les futurs de nos innovations techniques.

On ne saurait taire pourtant que faute d'une mobilisation citoyenne étendue, à la fois locale et universelle, il est peu probable que le destin énergétique de l'humanité s'écarte des voies que l'expertise étroitement technologique, au service de puissants intérêts, voudrait une fois encore lui assigner.

Le rôle et la fonction du droit est donc aujourd'hui, déjà, de préserver et d'ouvrir le possible de nos rêves solariens.

⁷⁰ A. Gras, *Le choix ...*, op. cit., p. 16. Voir également, dans une perspective similaire et pour une analyse très précise des acteurs du développement économique récent des technologies d'énergies renouvelables : P. Taillant, *L'analyse évolutionniste des innovations technologiques : l'exemple des énergies solaires photovoltaïques et éoliennes*, Thèse de Sciences Economiques, Université de Montpellier I, 2005, 431 p.